یك بررسی مختصر ازمیزان و علل تلفات آب درتعدادی ازکانالهای خاکی -رخوزستان

حیدرعلی کشکولی

استادیارگروه آبیاری دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران - اهواز

تاریخ وصول یازدهم خرداد ماه ۱۳۶۶

چکیده

نتایج اندازه گیری افت دبی درنمونه‌ای ازکانالهای خاکی منطقه شاوور واهوازدرخوزستان به دو روش دبی‌ورودی خروجی و حوضچه‌ای ارائه شد ومورد تجزیه وتحلیل قرارگرفت ۰ باتوجه به نتایج بدست آمده وشرایط کانالها درهر مورد علل عمده وقوع تلفات درکانال مورد بحث قرارگرفت وضرایب فرمول نمائی افت استخراج گردید۰

روش اندازه گیری وتجزیه وتحلیل نتایج می‌تواند برای ارزیابی مقدارافت درکانالهای یك منطقه وسیع مورد استفاده قرارگیرد۰ میزان افت اندازه گیری شده به دو روش فوق بهم نزدیك بود۰ برای منطقه اهوازمیزان افت بدست آمده درحدود۳/۲ و درمنطقه شاوور ۲/۴ لیتربرثانیه درهر ۱۰۰ مترطول کانال می‌باشد۰ یك بررسی اجمالی از وضعیت کانالهای خاکی منطقه نشان داد که قسمت عمده تلفات آب درکانالهای آبیاری درخوزستان بعلت طول زیاد سست بودن دیواره ها ،وجود سوراخ وترك دردیواره ها ،بهره برداری بی‌رویه وبالاخره نقص یا فقدان ساختمانهای کنترل و تقسیم آب می‌باشد۰

مقدمه

با رشد سریع جمعیت هرساله با کمبود موادغذائی بیشتری مواجه هستیم۰ برای رفع این کمبود ناچاریم از منابع اصلی تولید کشاورزی یعنی آب و خاك بیشترین استفاده را بعمل آوریم۰ گرچه خوشبختانه درکشور پهناورما ازنظرخاك محدودیتی برای توسعه سطح زیر کشت وجود ندارد ولی وسعت خاکهای مرغوب "اولا" محدود بوده و ثانیا "دراثراستفاده های نامتناسب روبه کاهش می‌باشد۰ آب منبع دیگرتولید کشاورزی هم ازنظر کیفیت و هم ازنظرکمیت درکشوردارای محدودیتهای زیادیست ودرحقیقت فاکتورمحدودکننده اصلی درافزایش تولید کشاورزی محسوب میشود (۶)۰

برای تامین آب مورد نیازکشتهای آبی کشورمان هزینه های زیادی صرف احداث و بهره برداری ازچاههای عمیق،قنوات،پمپاژازرودخانه ها واحداث سدها ،بندها وشبکه های انتقال آب میشود که قسمت عمده‌ای از این هزینه ها بصورت ارز ازکشور خارج می‌گردد۰

خوزستان بدلیل وجود رودخانه های پرآب وزمین-های حاصلخیزازقطبهای مهم کشاورزی مملکت بشمار می‌آید ولی باید خاطرنشان ساخت که حتی دراین استان پرآب نیزدربرنامه‌ریزیهای درازمدت کل آبهای جاری استان برای به زیرکشت بردن کل اراضی قابل توسعه استان کفایت نمی‌کنند و باین دلیل یکی ازمسائل عمده سازمانهای ذیربط همواره نحوه اختصاص دادن آبهای جاری برای مصارف مختلف بوده‌است(۷و ۱۰)۰

متاسفانه درحالیکه تحت این شرایط باید ازهر

قطره آب این مملکت حداکثراستفاده ممکن را بعمل آوریم نحوه بهره برداری واستفاده ازآب درکشاورزی این استان با چنان تلفات واسرافی همراه است که اصلا" مبین محدودیت این ماده گرانبها درسطح مملکت نمی‌باشد۰ با بررسی ها ومشاهدات اولیه‌ای که صورت گرفت نتیجه گیری شدکه راندمان آبیاری درمزارع سنتی و مکانیزه درحد بسیارپائینی است۰ مقایسه آماروارقام موجود بین آب تحویلی ازدریچه ها وآب خارج شده اززهکشها وسطح زیرکشت درهرفصل کاشت درطرح آبیاری دز که از نظرساختمان ازپیشرفته ترین طرحهای آبیاری دنیا محسوب می‌شود ،نیزمویدآنست که راندمان آبیاری مادر سطح بسیارپائینی است (۸)۰ یك قسمت ازاین تلفات در شبکه،انتقال ویك قسمت دیگردرسطح مزرعه رخ می‌دهد ودراغلب موارد تا حدود ۷۰ درصدآن می‌رسد(۹ و۱۰)۰ کاهش دادن این تلفات ازطریق بالا بردن راندمان انتقال وراندمان آبیاری درحقیقت منابع جدیدی از آب را در اختیارما قرارمی‌دهد که توسط آن قادریم زمینهای بیشتری را زیرکشت آبی بیاوریم ، واین کاربدون نیازبه سرمایه گذاری عظیم درساختمان سدها ،شبکه‌های جدید و صرف زمان طولانی برای ساخت این تأسیسات صورت‌پذیر است۰ طبق برآوردهای انجام شده چنانچه تلفات آب در انهارفعلی به نصف تقلیل یابدازآب صرفه جوئی شده میتوان چندصدهزارهکتاراراضی جدیدرا مشروب نمود(۲)۰

برای کاهش دادن میزان تلفات آب درحین انتقال راه حلهای مختلفی پیشنهادمیشود که برخی ازآنها در چهارچوب طراحی ، بهره برداری و نگهداری صحیح کانالها خلاصه شده و برخی راه حلها کاربرد موادپوششی ازانواع مختلف راپیشنهاد می‌کنند(۳ و۱۱)۰ پوشش کانالهای خاکی درسطح مملکت اکنون درقالب طرح وسیعی دردست اجرا میباشد(۱ و۲)۰لیکن بدلیل هزینه فوق العاده چنین طرحی با توجه به تعداد بیشماری کانالهای خاکی درسطح مملکت بایدازروشهای ارزانتر نیزبرای اینکار بهره برداری نمائیم(۷، ۱۲و ۱۳)۰ برای انتخاب ارزانترین ومناسبترین راه برای کاهش‌دادن تلفات انتقال لازمست باتعیین میزان تلفات آب درکانالهای خاکی علل اصلی وقوع این تلفات درهرمورد مشخص شوند(۷)۰ ازطرف دیگرتعیین میزان تلفات انتقال دریك کانال خاکی جهت برآورد اقتصادی مزایای پوشش نمودن کانالها ضروری میباشد(۱۴)۰

مطالعه حاضرروش کارونتایج یك بررسی مختصراز میزان وعلل تلفات آب درکانالهای خاکی مورد مطالعه درخاکهای دشت خوزستان و نحوه تجزیه وتحلیل نتایج را بصورت الگوئی جهت یکنواخت کردن مطالعات در اختیارعلاقمندان قرارمی‌دهد۰

مواد و روشها

ازدوروش عمده دراین مطالعه برای اندازه گیری مقدارتلفات آب درکانالها استفاده میشود :

الف ـ روش اندازه گیری دبی ورودی و خروجی[1]

دراین طریقه مقدارآب ورودی و خروجی درطول معینی ازکانال که انتخاب می‌نمائیم ،اندازه گیری میشود۰ لازمست بین مقطع ورودی و خروجی هیچگونه برداشت آب صورت نگیرد۰ مقدارتلفات این مسیر از تفاضل حجم آب ورودی و خروجی به‌این قسمت بدست می‌آید(۳و۷)۰ دو عددکات تروت فلوم[2]،(۴)۰ برای اندازه گیری حجم آب ورودی و خروجی درابتدا وانتهای مسیر کارگذاشته میشوند۰

$$Q_L = \frac{Q_1 - Q_2}{L} \times 100 \qquad (1)$$

1-Inflow outflow Method

2-Cut-Throat Flume

که درآن :

Q_L = کاهش گذرحجمی یا افت دبی(لیتردرثانیه در ۱۰۰ متر) l/s

Q_1 =گذرحجمی دبی با لا دست(لیتردرثانیه) l/s

Q_2 = گذرحجمی یا دبی‌پائین دست(لیتردرثانیه) l/s

L = طول قسمت کانال واقع‌بین دو وسیله اندازه - گیری(متر) m

اگرمیزان تلفات رابصورت درصدافت جریان درواحد طول کانال بیان کنیم خواهیم داشت :

$$Q_{1p} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1 \times L} \times 100 \qquad (۲)$$

که درآن Q_{1p} شدت کاهش دبی به درصد درهر ۱۰۰ متر طول کانال میباشد.

درفرمولهای با لا کاهش دبی درطول کانال یکنواخت فرض شده درصورتیکه معمولا "افت آب درکانالهامتناسب با دبی کانال است(۷و۱۳). بنابراین باکاهش یافتن مقداردبی درطول کانال مقدارتلفات نیزدرطول کانال بتدریج کاهش می‌یابند و میتوان نوشت :

$$Q = Q_{LI} \cdot Q \qquad (۳)$$

که درآن Q_{LI}افت اولیه دبی کانال به درصد است. افت دبی را میتوان بصورت معادله دیفرانسیل زیرنوشت :

$$Q_L = \frac{-dQ}{dL} \qquad (۴)$$

باجایگزین‌کردن معادله(۳) درمعاده(۴) و حل این معادله دیفرانسیل خواهیم داشت :

$$Q = Q_o e^{-Q_{LI} L} \qquad (۵)$$

که درآن Q_o دبی ورودی درقسمت با لادست l/s میباشد. بااندازه گیری جریان عبوری درنقاط چندی ازمسیرجریان ورسم این نقاط میتوانیم دریابیم که کاهش دبی مقدارش درطول کانال ثابت است یا با مقدارجریان متناسب میباشد.

افت های ناپایدارشامل حجم آب لازم برای خیس کردن و پرکردن کانال، ذخیره مرده[1] کانال وآن قسمت آبی است که دراثرشکستگی کناره کانال ازبین میرود. مجموع کل افتهای پایداروناپایداریکجا توسط وسایل اندازه گیری تعیین میشوند. برای اینکاردبی ورودی درابتدا و خروجی ازانتهای مسیربصورت ئیدروگراف رسم میشوندوازتفاضل سطح زیرمنحنی های ئیدروگراف دبی ورودی وخروجی میزان تلفات تعیین میگردد.

ب - روش حوضچه‌ای

دراین روش یك قسمت ازکانال انتخاب ودوانتهای آنرا مسدود میکنیم سپس آنرا ازآب پرکرده سرعت نفوذآب ازآنرااندازه گیری می‌کنیم. این روش ساده بوده و جوابهای دقیقی بدست میدهد. قرائت سطح آب از شاخصی که دروسط حوضچه نسب شده صورت میگیرد. وقتیکه سطح آب به سطح بهره برداری رسید عرض سطح آب درکانال بکمك مترنواری درچند مقطع اندازه گیری میشود تا عرض متوسط سطح آب ازطریق آن محاسبه شود. شدت افت معادل تغییرحجم آب حوضچه دریك زمان مورد نظرمیباشد. ازحاصلضرب تغییرعمق دریك زمان معین و مساحت سطح آب مقدارافت دراین مدت بدست می‌آید.

شدت افت درکانالهای خاکی بستگی بعمق جریان دارد. درپاکستان و کلرادو با بررسیهای انجام شده بر روی تعدادزیادی کانالهای خاکی رابطه شدت افت وعمق جریان بصورت فرمول نمائی زیرگزارش شده است(۷، ۱۳ و۱۴) .

$$Q_L = Q_{LO} e^{b\Delta D} \qquad (۶)$$

که درآن :

Q_{LO} =شدت افت آب درعمق نرمال

1-Dead storage

ΔD = تغییرات عمق جریان نسبت به عمق نرمال

b = ضریب تجربی که دربرگیرنده کلیه عوامل موثرمیباشد.

دراینجا با اندازه گیری و محاسبه افت درچند عمق مختلف و تجزیه و تحلیل نتایج سعی خواهد شد کاربرد فرمول فوق مورد بررسی قرارگرفته و ضرایب مربوطه برای کانالهای مورد مطالعه بدست آیند.

نتایج

نتایج آزمایش افت برای کانالی به‌مشخصات داده شده در ۴۰ کیلومتری شمال اهوازکه به روش اندازه‌گیری دبی ورودی و خروجی صورت گرفته درجدول شماره۱ داده شده‌است.

برای همین کانال آزمایش افت روی مقطعی ازآن بطول ۱۰۷ متربه روش حوضچه‌ای انجام شد که نتایج آن درجدول ۲ دیده میشود. دراین جدول افتهای محاسبه شده دراعماق مختلف درستون آخرجدول وارد گردیده‌اند. برای محاسبه ضرایب فرمول نمائی افت مقادیرمحاسبه شده افت دراعماق مختلف بازاء عمق نسبت به سطح نرمال آب درکانال (ΔD) برروی کاغذ نیمه لگاریتمی مطابق شکل ۳ رسم وازآن ضرایب معادله افت نمائی[1] استخراج گردیده‌اند.

برای یك کانال خاکی درجه ۳ ازمنطقه شاوور با مشخصات داده شده، اندازه گیری افت درحالت پایدار به روش حوضچه‌ای انجام گردید. طول قطعه انتخاب شده ۷۷ متربود. نتایج آزمایش درجدول ۳ داده شده درستون چهارم جدول ۳ مقدارافت برحسب لیتربرثانیه درهر ۱۰۰ مترطول کانال محاسبه ووارد گردیده است. برای محاسبه افت دبی درعمق نرمال تغییرات عمق‌آب نسبت بعمق نرمال بازمان درشکل ۴ نمایش داده شده‌اند.

تغییرات عمق نسبت به عمق نرمال (ΔD) وافت دبی (Q_L) به صورت رابطه نمائی افت درشکل ۵ رسم شده‌اند. برای بدست آوردن ضرایب فرمول نمائی افت کمیتهای فوق روی کاغذ نیمه لگاریتمی(شکل ۶)بصورت خط مستقیمی نمایش داده شده‌اند.

بحث

هیدروگراف تغییرات دبی کانال بازمان درشکل ۱ نشان میدهد که درخلال ۳۰ دقیقه اول که زمان‌پیشروی است دبی ورودی بصورت تلفات ناپایداروذخیره کانال‌در- می آید که بخش عمده‌ای ازذخیره کانال بصورت ذخیره مرده ازدسترس خارج است. درخوزستان بدلیل مسطح بودن زمینهاودرنتیجه شیبهای کمترازحداقل ، سرعت آب درکانالها پائین است وبا توجه به تیرگی بالای‌آب رودخانه ها درسرتاسرسال رسوبگذاری شدیدرخ می‌دهد که لایروبی مکررکانالها راایجاب میکند. چون دراثر لایروبی مکررشیب کانالها تغییریافته و یکنواختی آن ازبین می‌رود،ذخیره مرده درکانالهای خاکی درخوزستان نسبتا "بالاست. دو فاکتورمهم که برتلفات ناپایداراثر می‌گذارند طول کانال و درجه خشکی خاك کانال رامی‌توان نام برد. درخوزستان ازیك طرف به دلیل طولانی بودن کانالهای اصلی که عمود برمسیررودخانه هااحداث گردیده‌اندو همچنین به دلیل خشك شدن بیش ازحد خاك کانال دراثرتبخیرسطحی و تعرق گیاهان‌کناره کانال این نوع تلفات افزایش می‌یابند.

مسلما "نحوه راهبری و بهره برداری ازسیستمهای آبیاری یعنی آبیاری متناوب ، نوبتی یا درخواستی مقدارطول کانال مورد استفاده درهرزمان را تعیین‌نموده و تاثیرمستقیمی براینگونه تلفات دارد.

مقدارتلفات حالت پایدارازشکل(۱) برای اهواز

1-Exponential loss Formula

جدول ۱- نتایج آزمایش دبی ورودی و خروجی درمنطقه اهواز

زمان	ورودی		خروجی	
min S	Q(l/s)	Ha(cm)	Q(l/s)	Ha(cm)
۲: ۳۰"	۷/۵	۸/۲	–	–
۴: ۰۰	۱۵	۱۱/۹	–	–
۵: ۰۰	۲۰/۷	۱۴/۲	–	–
۶: ۰۰	۳۲	۱۸	–	–
۸: ۰۰	۴۵/۵	۲۱/۸	–	–
۹: ۰۰	۴۹/۰	۲۲/۷	–	–
۱۱: ۰۰	۵۲/۲	۲۳/۵	–	–
۱۱: ۳۰"	۵۳/۵	۲۳/۸	–	–
۱۳: ۰۰	۵۳/۵	۲۳/۸	–	–
۲۲: ۰۰	۵۲/۶	۲۳/۶	–	–
۲۶: ۰۰	۵۳/۱	۲۳/۷	–	–
۳۰: ۳۰"	–	–	۶/۶	۵/۰
۳۱: ۳۰"	–	–	۹/۶	۱۰/۰
۳۳: ۰۰	۵۳/۱	۲۳/۷	–	–
۳۴: ۰۰	۵۲/۶	۲۳/۶	۱۳	۱۷/۶
۳۵: ۰۰	۵۲/۲	۲۳/۵	۱۴/۵	۲۱/۵
۳۶: ۰۰	۵۲/۶	۲۳/۶	–	–
۳۷: ۰۰	–	–	۱۵/۰	۲۲/۹
۳۸: ۰۰	–	–	۱۵/۲	۲۳/۴
۳۹: ۰۰	۵۳/۱	۲۳/۷	–	–
۴۰: ۰۰	–	–	۱۶	۲۵/۷
۴۱: ۰۰	۵۲/۲	۲۳/۵	–	–
۴۲: ۰۰	۵۱/۸	۲۳/۴	۱۶/۵	۲۷/۲
۴۳: ۰۰	۵۱/۸	۲۳/۴	۱۷/۰	۲۸/۸
۴۴: ۰۰	۵۱/۴	۲۳/۳	–	–
۴۶: ۰۰	۵۱	۲۳/۲	۱۷/۵	۳۰/۴
۴۷: ۰۰	۵۱	۲۳/۲	–	–
۴۹: ۰۰	–	–	۱۸/۰	۳۲
۵۰: ۰۰	۵۱/۴	۲۳/۳	–	–
۵۴: ۰۰	–	–	۱۸/۵	۳۳/۶
۵۹: ۰۰	–	–	۱۹/۰	۳۵/۳
۶۱: ۰۰	۵۱	۲۳/۲	–	–
۶۹: ۰۰	–	–	۱۹/۵	۳۷/۱
۷۷: ۰۰	۵۱/۴	–	–	–
۹۰: ۰۰	–	–	۱۹/۸	۳۸/۱
۱۰۵: ۰۰	–	–	۱۹/۹	۳۸/۵

مشخصات کانال :

محل : شمال اهواز

نوع کانال : خاکی قدیمی

ظرفیت کانال : ۶۰ لیتردرثانیه

بافت خاك کانال : silty clay loam

طول مقطع انتخاب شده : ۳۶۵ متر

ارتفاع اززمینهای مجاور : ۱/۵ متر

عمق نرمال : ۲۹/۲سانتیمتر

عرض سطح آب درعمق : ۱۱۸ سانتیمتر

نرمال بطورمتوسط

محیط خیس شده : ۱۳۴ سانتیمتر

بطورمتوسط

شعاع‌ئیدرولیکی : ۱۶ سانتیمتر

بطورمتوسط

سرعت آب درکانال : ۰/۲۴ متربرثانیه

عمق سفره آب زیرزمینی نسبت : بیشترازمتر

به سطح آب درکانال

وضعیت ظاهری : پوشیده ازعلفهاوبوته‌های

هرز

فرمول دبی ازکات تروت فلوم :

$(Q=0.7503\ Ha^{1.84})$

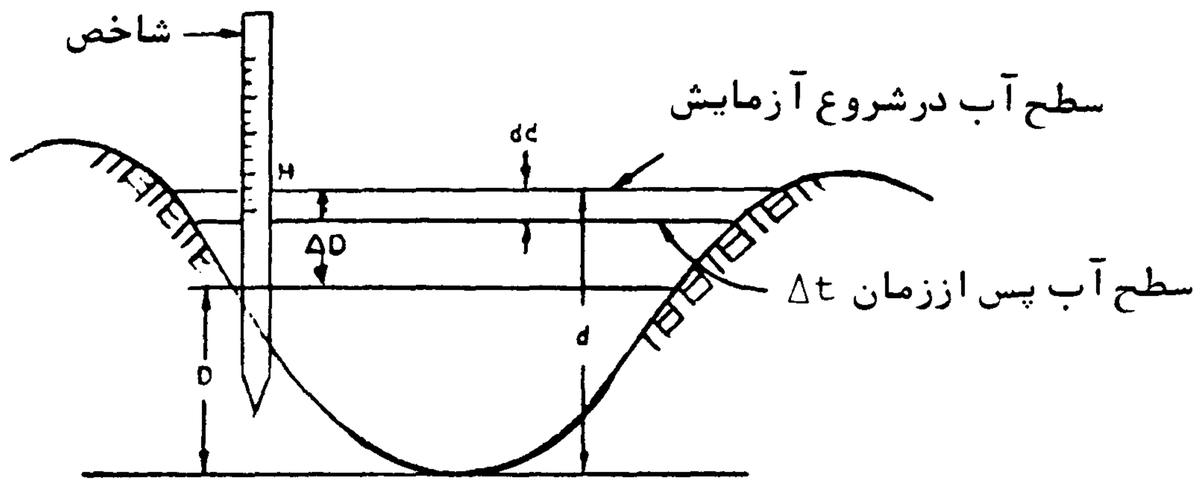
Ha : ارتفاع آب درفلوم به متر

Q : دبی فلوم به مترمکعب درثانیه

جدول ۲ـ نتایج آزمایش حوضچه‌ای (Ponding) درمنطقه اهواز

زمان min s	H (m)	ΔD (m)	dd (m)	Q_L (l/s/100 m)
۰: ۰۰"	۰/۱۷۸	+۰/۰۲۲	۰/۰۰۰	
۱: ۰۰"	۰/۱۸۱	+۰/۰۱۹	۰/۰۰۳	۱/۰۳۱
۲: ۲۳"	۰/۱۸۴	+۰/۰۱۶	۰/۰۰۶	
۳: ۲۰	۰/۱۸۷	+۰/۰۱۳	۰/۰۰۹	
۴: ۵۴	۰/۱۹۰	+۰/۰۱۰	۰/۰۱۲	۴/۲۳
۶: ۲۰	۰/۱۹۳	+۰/۰۰۷	۰/۰۱۵	
۷: ۳۱	۰/۱۹۶	+۰/۰۰۴	۰/۰۱۸	
۸: ۵۳	۰/۱۹۹	+۰/۰۰۱	۰/۰۲۴	۳/۲۸
۱۰: ۴۰	۰/۲۰۲	-۰/۰۰۲	۰/۰۲۴	
۱۲: ۵۵	۰/۲۰۵	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۷	
۱۴: ۵۷	۰/۲۰۸	-۰/۰۰۸	۰/۰۳۰	۲/۴۹
۱۷: ۱۴	۰/۲۱۱	-۰/۰۰۱	۰/۰۳۳	
۲۰: ۰۲	۰/۲۱۴	-۰/۰۱۴	۰/۰۳۶	
۲۲: ۵۵	۰/۲۱۷	-۰/۰۱۷	۰/۰۳۹	۲/۱۱
۲۵: ۳۷	۰/۲۲۰	-۰/۰۲۰	۰/۰۴۲	

H : عدد قرائت شده یاشاخص سطح آب dd : افت سطح آب



نمایش کمیتهای جدول ۲

برابر ۳/۴۲ لیتربرثانیه درهر ۱۰۰ مترطول کانال بدست می‌آید ولی با کاهش دبی کانال درطول مسیرو با توجه به متناسب بودن افت بادبی کانال درحقیقت میزان تلفات پایداردریك کانال طویل کمتر ازمقدارمحاسبه شده بااین ضریب خواهد بود. اگرتلفات این کانال را به درصددبی جاری درکانال بیان کنیم برابر ۶/۶۵ درصد دبی درهر ۱۰۰ مترمی‌باشد.

منحنی تغییرات عمق آب درکانال بازمان که در

اندازه گیری افت برای کانال فوق به روش حوضچه‌ای انجام گرفته درشکل ۲ دیده می‌شود. شیب این منحنی درعمق نرمال $۲/۷۱\times۱۰^{-۵}$ متربرثانیه و مقدارتلفات برابر ۳/۱۹ لیتربرثانیه درهر ۱۰۰ مترطول کانال بدست می‌آید که با نتایج بدست آمده با روش قبل قابل مقایسه است. بااین حال همانطورکه انتظارمی‌رود دراندازه گیری به روش حوضچه‌ای به علت رسوب مواد معلق درکف نهر نتایج بدست آمده تااندازه‌ای ازنتایج حاصل ازروش اندازه‌گیری دبی کمتراست. مقادیرمحاسبه شده افت دراعماق مختلف درستون آخرجدول ۲ داده شده ازاین نتایج چنین استنباط می‌شود که باافزایش‌عمق آب درکانال میزان تلفات افزایش می‌یابد. اگرخاك کف و دیواره کانال رایکسان فرض کنیم دلیل آن افزایش طول محیط خیس شده و عمق جریان است. ولی مشاهده می‌شود که افزایش افت ازافزایش عمق‌سریعترصورت می‌گیردونشانه‌آن است که نفوذپذیری کف کانال بیشتراست.این اختلاف تااندازه زیادی ازرسوب گذاری درکف کانال ناشی می‌شود. برای تعیین ضرایب معادله نمائی افت مقادیرافت دراعماق مختلف بازاء عمق نسبت به عمق نرمال (ΔD)برروی کاغذ نیمه لگاریتمی درشکل (۳) رسم شده و فرمول نمائی افت به صورت $Q_{LO}=۳/۳۵ \times e^{۲۸\Delta D}$ بدست می‌آید. البته برای آنکه معادله فوق مبین افت کانال درخاکهای منطقه وسیعی باشد لازمست ازتعداد زیادی آزمایش درکانالهای منطقه ضرایب معادله فوق بطورمتوسط تعیین شود.

نتایج آزمایش افت دریك کانال آبیاری درمنطقه شاووراندازه گیری شده به روش حوضچه‌ای درشکل ۴ به صورت تغییرات عمق نسبت به عمق نرمال با زمان رسم شده وازآن شیب این منحنی درعمق نرمال برابر $۱/۵۴\times۱۰^{-۳}$ متردردقیقه و مقدارافت محاسبه شده در

جدول ۳- نتایج آزمایش درتیرماه ۱۳۶۴ درشاوور

QL (l/s/100 m)	ΔD (m)	dd (m)	t (min)
	+۰/۰۲۲۰	۰	۰
	+۰/۰۲۰	۰/۰۰۲	۰/۵
	+۰/۰۱۸	۰/۰۰۴	۱۰
۳/۷۵	+۰/۰۱۶	۰/۰۰۶	۲
	+۰/۰۱۳۵	۰/۰۰۸۵	۳
۳	+۰/۰۱۲	۰/۰۱۰	۴
	+۰/۰۱۰	۰/۰۱۲	۵
۳	+۰/۰۰۸	۰/۰۱۴	۶
	+۰/۰۰۷۵	۰/۰۱۴۵	۷
۳/۶۳	+۰/۰۰۴	۰/۰۱۸	۸
	+۰/۰۰۲	۰/۰۲۰	۹
۲/۴۴	+۰/۰۰۱	۰/۰۲۱	۱۰
	-۰/۰۰۱	۰/۰۲۳	۱۱
۲/۳۲	-۰/۰۰۲۵	۰/۰۲۴۵	۱۲
	-۰/۰۰۴	۰/۰۲۶	۱۳
۲/۲۵	-۰/۰۰۵۲	۰/۰۲۷۲	۱۴
	-۰/۰۰۶۷	۰/۰۲۸۷	۱۵
۲/۲۱	-۰/۰۰۸۵	۰/۰۳۰۵	۱۶
	-۰/۰۱۰	۰/۰۳۲۰	۱۷
۱/۸۴	-۰/۰۱۱۱	۰/۰۳۳۱	۱۸
۱/۶۵	-۰/۰۱۳۴	۰/۰۳۵۴	۱۹
۱/۵۶	-۰/۰۱۵۵	۰/۰۳۷۵	۲۲
	-۰/۰۱۷۶	۰/۰۳۹۶	۲۴
	-۰/۰۱۹	۰/۰۴۱	۲۵

مشخصات کانال:

محل: شاوور نوع کانال: خاکی قدیمی

ظرفیت: ۳۰ لیتردرثانیه

بافت: خاك کانال: SCL

طول مقطع انتخاب شده: ۷۷ متر

ارتفاع اززمینهای مجاور: ۲ متر

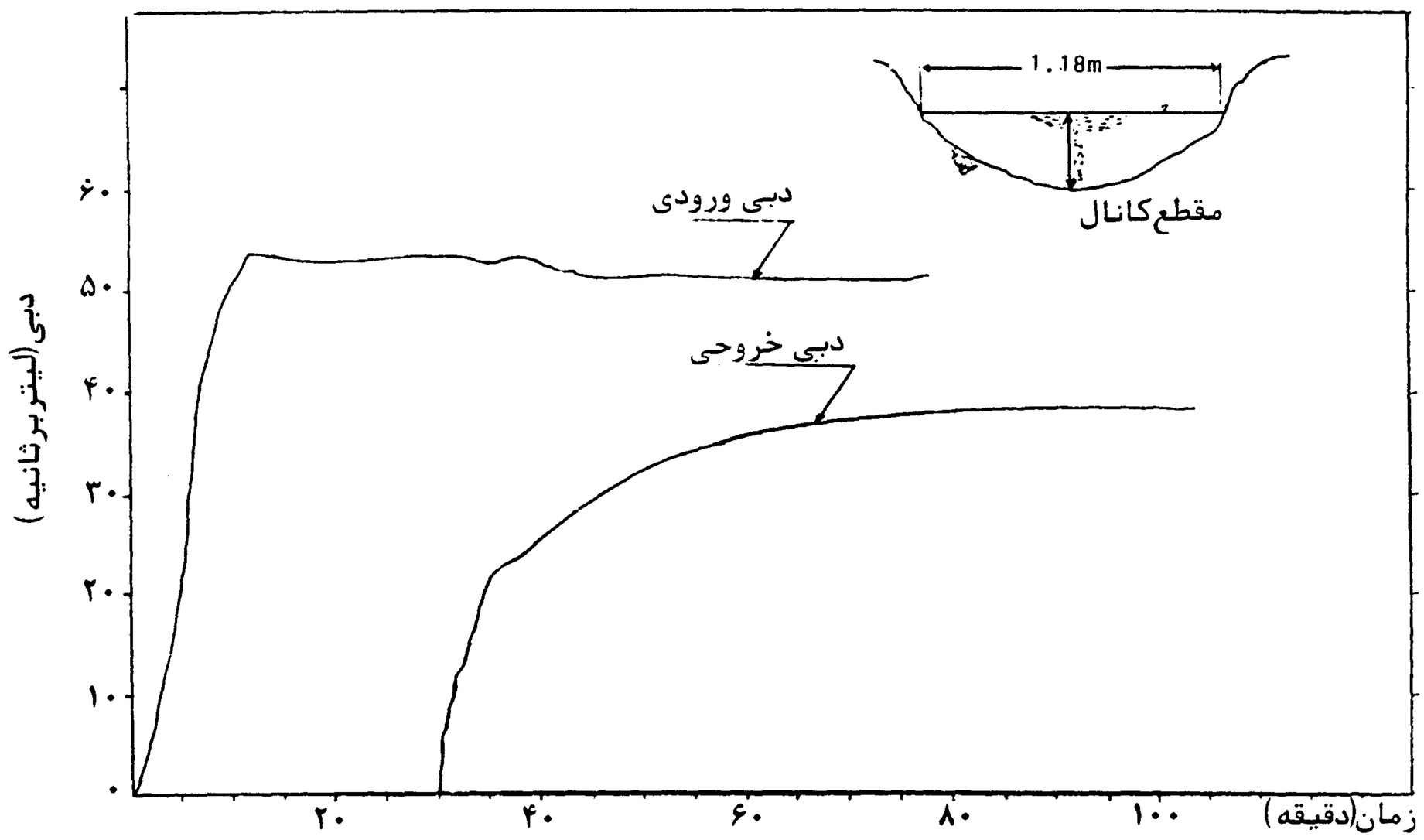
عرض سطح آب درعمق نرمال: ۹۵ سانتیمتر

عمق سفره آب زیرزمینی نسبت به: بیش از ۳/۵ متر سطح آب درکانال

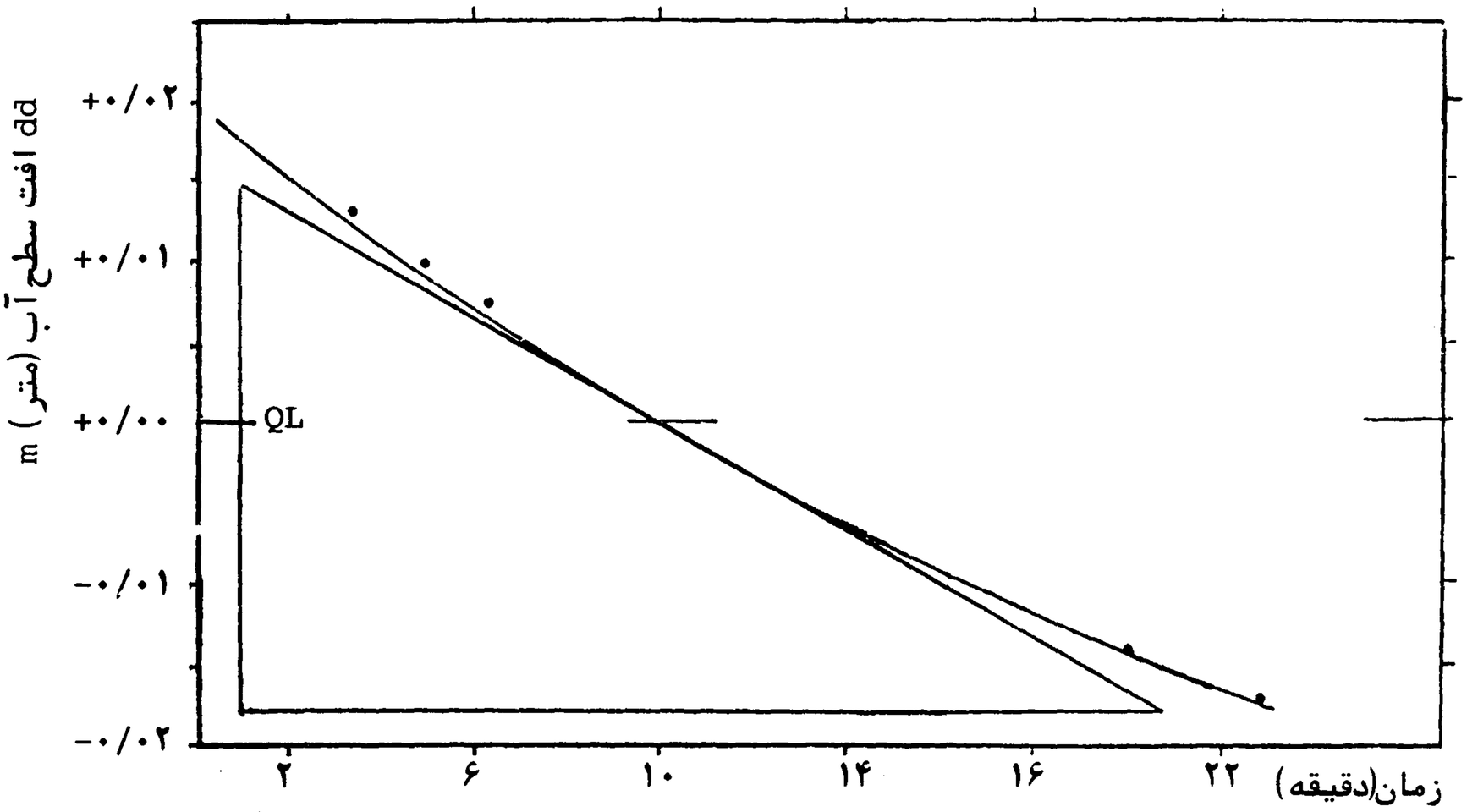
وضعیت ظاهری: پوشیده‌ازعلفهای هرزودرختان کوچك

عمق نرمال با توجه به عرض متوسط سطح آب درکانال برابر ۲/۴ لیتردرثانیه درهر ۱۰۰ مترطول بدست می‌آید که معادل ۱۵ درصد دبی کانال درهر ۱۰۰ مترمی‌باشد.

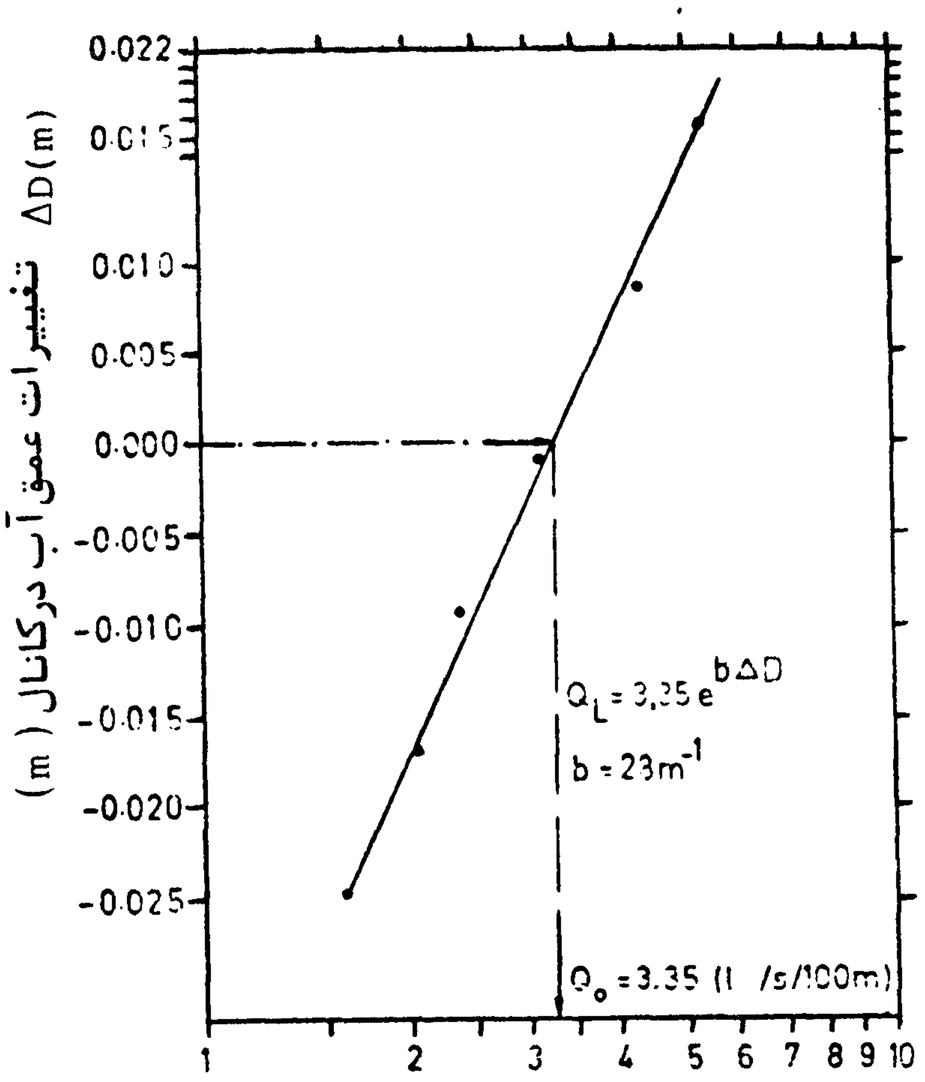
تغییرات عمق آب درکانال نسبت به عمق نرمال درمقابل افتهای محاسبه شده دراعماق مختلف(ستون آخر جدول ۳) رابطه نمائی کاهش افت با عمق جریان را در شکل ۵ برای این موردنیزبه نمایش می‌گذارد. دراینجا نیزافزایش سریعترتلفات باافزایش عمق به علت تفاوت



شکل ۱ـ ئیدروگراف تغییرات دبی کانال بازمان



شکل ۲ـ تغییرات عمق نسبت به زمان اندازه گیری شده بروش حوضچه‌ای درمنطقه‌اهواز



شکل ۳ـ تغییرات افت آب نسبت به عمق در ۱۰۰ متر طول کانال ازآزمایش حوضچه‌ای درمنطقه اهواز

نفوذ پذیری جداره کانال با کف آن و سوراخ ها و درز و ترکهای موجود درقسمت بالای کانال دراثررویش علفهای هرزمی باشد ۰

برای بدست آوردن ضرایب معادله افت نمائی کمیتهای منحنی شکل ۵ درشکل ۶ برروی کاغذلگاریتمی رسم شده که ازآن ضریب b برای کانال شاوربرابر ۲۳/۴ و معادله بصورت $Q_{LC}=2.4e^{23.4\Delta D}$ درمی‌آید۰

بطورکلی ازبررسی تعداد ۱۴ عدد کانالهای انتقال آب درحاشیه رودخانه های کارون و شاوورکه دارای بافت[1] Sicl بوده سفره آب زیرزمینی درمجاورت آنها دراعماق نسبتا "زیادی قراردارد نتایج زیربدست آمده :

۱ـ تلفات ناپایدارو ذخیره مرده کانالها زیاداست دلیل این امرطویل بودن کانالها ، یکنواخت نبودن شیب کف کانالها و خشکی بیش‌ازحد کانالها قبل از شروع آبیاری به علت تبخیر و تعرق زیاد می‌باشد۰

۲ـ تلفات فرونشت به علت وجودسوراخها و ترکها دردیواره و کف کانال بجامانده ازریشه های پوسیده گیاهان و سوراخ های بجا مانده از حشرات،مورچه ها ، کرمها و آبدزدکها زیاداست ۰

۳ـ علفهای هرزکناره کانالها علاوه برتخریب و سست کردن کناره ها منبع غذائی و پناهگاه مناسبی برای حشرات خاکزی وموشهای صحرائی بشمارمی‌آیند که باعث می‌شوند تلفات کانال بخصوص درکناره هاافزایش یابند۰

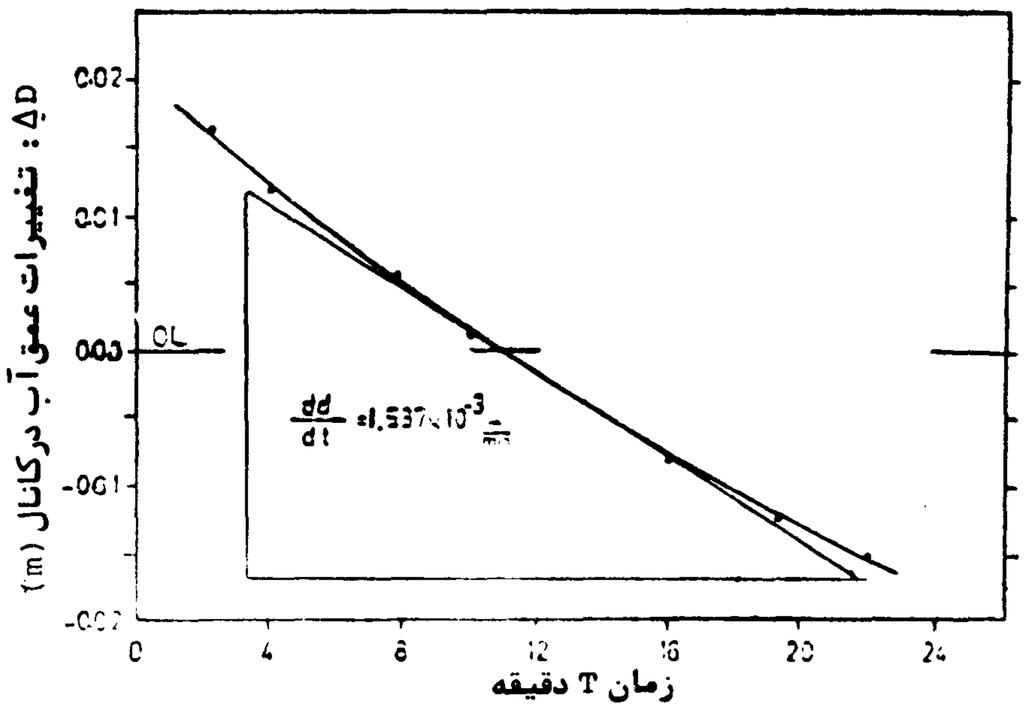
۴ـ بهره برداری بی‌رویه ، تحویل بی‌موقع آب به زارعین و ناقص بودن یا فقدان ساختمانهای کنترل باعث تلفات زیادی درحین انتقال می‌شود۰

با توجه به اینکه سفره آب زیرزمینی درمجاورت کانالهای آبرسانی حاشیه رودخانه‌های کارون و شاوور در عمق نسبتا "پائینی قراردارد(بیش از ۳ مترنسبت به سطح آب داخل کانال درفصل تابستان) و با توجه به وضعیت تقریبا "مشابه کانالها ازنظربافت خاک رویش علفها و نحوه کنترل و بهره برداری ، می‌توان نتایج بدست آمده ازاین آزمایشات و بررسیها را درمورد قسمت اعظم مناطق جنوبی دشت خوزستان مورداستفاده قرارداد۰

سپاسگزاری

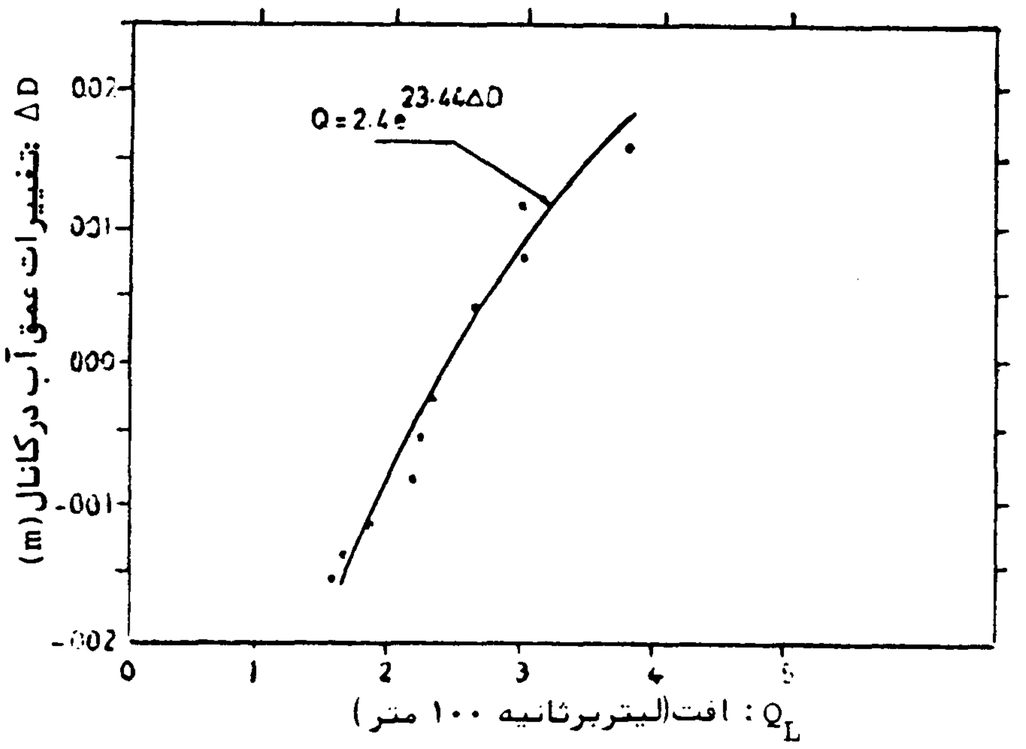
بدین وسیله اززحمات آقایان شاهرخ زند پارسا محمود کاشفی دزفولی و جمشید روانشادی دانشجویان رشته آبیاری که دراجرای این طرح همکاری نموده‌اند تشکرمی‌گردد۰ ازدفترمعاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران بخاطرتأمین هزینه های طرح ، تشکر و قدردانی می‌شود۰

1-Silty clay Loam



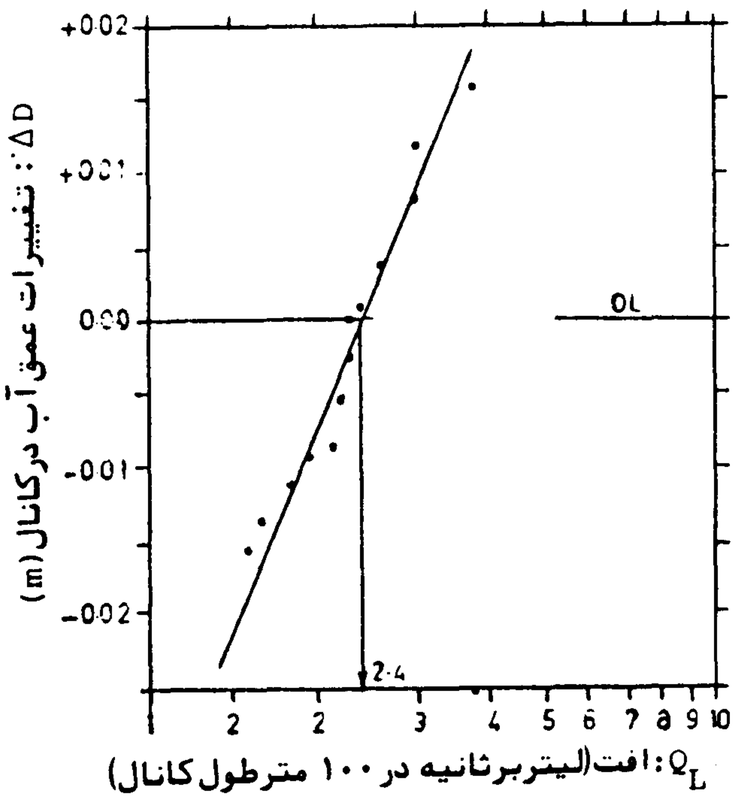
شکل ۴ـ تغییرات عمق آب درکانال نسبت

به زمان ازآزمایش حوضچه‌ای درمنطقه شاوور ۰



شکل ۵ـ تغییرات افت آب نسبت به عمق در ۱۰۰ مترطول

کانال درآزمایش حوضچه‌ای درمنطقه شاوور ۰



شکل ۶ـ تغییرات افت آب نسبت به عمق در ۱۰۰ مترطول کانال

ازآزمایش حوضچه‌ای درمنطقه شاوور ۰

شکل ۱ـ شل بودن خاك كف و كناره كانال و رشد علفهای هرزباعث تلفات به صورت نفوذ و تبخیر و تعرق می‌گردد. منطقه شاوور.

شکل ۲ـ رویش درختان درکناره کانال باعث تلفات تبخیر گردیده وریشه درختان باعث ایجاد حفره ها وسوراخهای زیادی درکناره کانال می‌گردد. (روستای هله‌وله شمال اهواز)

شکل ۳ـ برداشت بی‌رویه آب با کندن کناره کانال بمرور کانال تازه لایروبی شده را خراب می‌کند.

شکل ۴ـ قرائت شاخص کات تروت فلوم برای اندازه گیری مقدارجریان.

مراجع مورد استفاده REFERENCES

۱ـ اطلاعات،روزنامه ۰ چهارشنبه ۴ تیرماه ۱۳۶۵ ۰

۲ـ پرهامی ۰ ۱۳۶۳ ۰ جلوگیری ازتلفات آب درانهارسنتی بااستفاده ازقطعات پیش ساخته ۰ کنفرانس صرفه جوئی درمصارف آب کشاورزی شرب و صنعت ۰ تهران ۰ ازانتشارات وزارت نیرو، معاونت امورآب ۰

۳ـ رودکی ، خ ۰ ۱۳۶۳ ۰ بررسی و برآورد تلفات آب درکانالها ۰ نشریه آب شماره ۲ ۰ انتشارات وزارت نیرو، امورآب۰ (ترجمه)۰

۴ـ زند پارسا ، ش ۰ ح ، کشکولی ۰ ۱۳۶۳ ۰ طراحی و کاربرد کات تروت فلوم دراندازه گیری آب آبیاری"گزارش ۰منتشرنشده ازپروژه لیسانس ۰ گروه آبیاری دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران ۰ اهواز۰

۵ـ شریعتی ، م ۰ س ، محلاتی ۰ ۱۳۶۳ ۰ مجموعه‌ای ازنتایج تحقیقات آب مصرفی نباتات دربرخی ازنقاط کشور ۰ کنفرانس صرفه جوئی آب درمصارف آب کشاورزی ، شرب و صنعت ۰ تهران ۰ ازانتشارات وزارت نیرو۰ معاونت امورآب ۰

۶ـ قنبرزاده ، م ۰ ۱۳۵۵ ۰ منابع‌آب درایران و سیاستهای توسعه آن۰ کمیته ملی آبیاری و زهکشی ۰ نشریه شماره۱۶۰

۷ـ کشکولی ،ح ۰ ۱۳۶۵ ۰ تعیین مقدارو علل تلفات آب درکانالهای آبیاری و روشهای ساده برای کاهش دادن تلفات درکانالهای خاکی ، ارائه شده درسمینارگردهمائی آب و خاك (بهمن ماه ۱۳۶۵)۰ موسسه تحقیقات خاك وآب ،تهران۰

۸ـ مظفر ، ج ۰ شریف زاده ۰ ۱۳۶۳ ۰ راندمان آبیاری درشبکه های آبیاری دز و گتوند۰ کنفرانس صرفه جوئی آب در مصارف آب کشاورزی ، شرب ، صنعت ۰ازانتشارات وزارت نیرو، امورآب ۰

9- Coward,E. Walter,JR.1980.Irrigation and Agricultural Development in Asia,. Cornell university press,Ithaca.

10- Harza Engineering company International,1967. Karun River Development Preliminary Report,Ministry of water & Power khuzestan water amd Power Authority.

11- Kraatz,D,B.1977.Irrigation Canal Lining.FAO Land and Water Development Series No. 1.FAO.Rome.

12- Mirza,Ashfaq Hussain & Douglas J.Merry. 1979.The water user Association Research Project,An Interim Report In Improving Irrigation water Management on Farms, Annual Technical Report. CSU.Ft.Collins,Colo.

13- Trout,Thomas J.1979.a.Factors affecting losses from Indus Basin Irrigation Channels.Dissertation submitted to Colorado state University in partial fulfilmement of the requirement for the Degree of Doctor of Philosophy.

14- Trout,Tom.Z.S.Khan, & A.Khaliq,1979. Roughness coefficients for watercourse design. In Improving Irrigation water Management on Farms,Annual Technical Report. Colo.state.Univ., Fort Collins,Colo.

Iranian J.Agric. Vol.18, Nos. 3&4,1988

A brief study and evaluation of the amount and causes of conveyance losses in a number of earthen canals in Khuzestan.

H.A. Kashkuli
Assistant professor, Department of irrigation,college of Agriculture, University of shahid Chamran, Ahvaz, Iran.
Received for publication, June 1,1987 .

ABSTRACT

Results of conveyance loss measurements in representative earthen canals in Ahwaz and shavur region are analyzed.

The measurements are made with inflow outflow and ponding method. Regarding the canal conditions and the results obtained the main causes for the occuring losses have been discussed and the coefficients of the exponential loss formula have been derived. Methods of measurement and analysis of results presented here can be used as a basis for the study and evaluation of losses occuring in the canals in a large region. Measured losses for the two methods were close. These losses were about 3.2 liters per second per 100 meter for Ahvas and 2.4 l/s/100 m for shavur.

A survey of the conditions of earthen canals in the region showed that long canals,loose sides,presence of holes and cracks,improper management and absence of control structures are the main causes for the major part of occurring losses.